

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kanker paru adalah penyakit pertumbuhan jaringan yang tidak dapat terkontrol pada jaringan paru. Munculnya kanker ditandai dengan pertumbuhan sel yang tidak normal, tidak terbatas, dan merusak sel-sel jaringan yang normal. Kanker paru merupakan penyakit kanker dengan penyebab kematian terbanyak di dunia, yaitu mencapai 1,61 juta kematian pertahun (12,7%), kanker payudara yaitu mencapai 1,31 juta kematian pertahun (10,9%), dan kanker kolorektal yaitu mencapai 1,23 juta kematian pertahun (9,7%) (Varalakshmi, 2013: 63). Di Indonesia, kanker paru menduduki peringkat ketiga diantara kanker yang paling sering ditemukan di beberapa rumah sakit (Metha Arsilita Hulma, dkk, 2014: 196).

Penyebab utama kanker paru adalah asap rokok yang telah diidentifikasi dapat menyebabkan kanker dengan 63 jenis bersifat karsinogen dan beracun (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003: 2). Menurut *American Cancer Society* (2013) 80% kasus kanker paru disebabkan oleh rokok (perokok aktif) dan 20% (perokok pasif). Penyebab kanker paru lainnya adalah radiasi dan polusi udara. Selain itu, nutrisi dan genetik terbukti juga berperan dalam timbulnya kanker paru (Albert & Samet, 2003: 21).

Kanker paru diklasifikasikan menjadi dua kelompok, yaitu kanker paru primer dan kanker paru sekunder. Kanker paru primer adalah sel kanker yang berasal dari paru, sedangkan kanker paru sekunder adalah sel kanker yang

menyebar dari anggota tubuh lain, termasuk kanker payudara dan kanker kolorektal (Sungging Haryo W, dkk, 2011: 46). Kanker paru primer dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *Small Cell Lung Cancer* (SCLC) dan *Non Small Cell Lung Cancer* (NSCLC) (Varalakhshmi, 2013: 1). Tahapan perkembangan SCLC terdapat dua tahap, yaitu tahap terbatas dan tahap ekstensif, sedangkan tahapan perkembangan NSCLC terdapat 6 tahap, yaitu tahap tersembunyi, stadium 0, stadium I, stadium II, stadium III, dan stadium IV (*Global Bioscience*, 2013).

Pemeriksaan awal yang dapat dilakukan untuk mendeteksi kanker paru adalah pemeriksaan radiologi paru yaitu melalui foto paru. Foto paru atau sering disebut *Chest X-Ray* (CXR) adalah suatu proyeksi radiografi dari paru (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2003: 5), yang sering digunakan untuk *screening* (deteksi dini) penyakit paru. Citra dari foto paru akan memberikan hasil yang berbeda antara paru-paru yang sehat dan yang tidak sehat. Adanya nodul di paru-paru pada citra foto paru menunjukkan bahwa paru-paru tidak sehat, akan tetapi nodul ini tidak serta merta menjadi indikasi kanker paru karena nodul dapat disebabkan oleh penyakit paru lain seperti pneumonia atau tuberculosis (Udeshani, *et al*, 20011: 425). Nodul yang terdeteksi pada paru-paru dikategorikan menjadi dua yaitu *non cancerous nodule* (*benign* atau tumor jinak) dan *cancerous nodule* (*malignant* atau tumor ganas) (*Japanese Society of Radiology Technology*, 1997).

Deteksi kanker sejak dini perlu dilakukan, sehingga kanker paru dapat ditangani dan disembuhkan. Penggunaan perangkat lunak dapat

mempermudah diagnosis kanker serta dapat memberikan tingkat keakurasian yang tinggi berdasarkan metode yang digunakan. Salah satu perangkat lunak yang umum digunakan untuk mendiagnosis penyakit kanker adalah *Neural Network* (NN). *Neural Network* (NN) atau Jaringan Syaraf merupakan sistem pemroses informasi yang memiliki karakteristik mirip dengan jaringan syaraf biologi (Siang, 2005: 2).

Beberapa penelitian telah dikembangkan untuk membantu mengklasifikasikan kanker paru dengan beberapa metode yang berbeda-beda, salah satunya klasifikasi sel kanker paru menggunakan *Artificial Neural Network* (ANN) yang dilakukan oleh Zhou, *et al* (2002). Deteksi kanker paru menggunakan *fuzzy C-means* dan klasifikasi menggunakan *Neural Network* juga dilakukan oleh Ramaraju, *et al* (2015). Penelitian lain dilakukan oleh Devi Nurtiyasari (2014) dengan menggunakan model *Recurrent Neural Network* dan *Recurrent Neuro Fuzzy* untuk klasifikasi nodul kanker paru dari citra paru.

Selain menggunakan model *Recurrent Neural Network* dan *Recurrent Neuro Fuzzy*, salah satu model *Neural Network* yang dapat digunakan adalah *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN). *Radial Basis Function* (RBF) adalah model *Neural Network* yang mentransformasikan *input* secara nonlinear dengan menggunakan fungsi aktivasi Gaussian pada lapisan tersembunyi sebelum diproses linear pada lapisan *output* (Zulkifli Tahir, dkk, 2012: 3). Menurut Turhan & Toprakci (2013: 134-135) RBF terdiri dari lapisan *input*, lapisan tersembunyi dan lapisan *output*. Lapisan *input* terdiri

dari node yang menghubungkan struktur dengan lingkungannya. Lapisan tersembunyi melakukan transformasi nonlinier dari lapisan *input* ke lapisan tersembunyi. Lapisan *output* memberikan respon jaringan untuk pola aktivasi dan diterapkan pada lapisan *input*. Palit & Popavic (2005: 86) menyatakan bahwa terdapat fungsi aktivasi pada lapisan tersembunyi dan mengeluarkan nilai pada lapisan tersembunyi berupa persamaan nonlinear, sedangkan proses akhir RBF mengeluarkan persamaan linear.

Model *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN) memiliki beberapa keunggulan, RBFNN hanya memiliki satu lapisan tersembunyi. Lapisan tersembunyi pada RBF menggunakan fungsi Gauss atau fungsi basis kernel lainnya. Ciri khas RBFNN ini menyebabkan proses kerja RBFNN lebih cepat dibandingkan algoritma NN yang lain (Halici, 2004:139).

Dalam penelitian ini algoritma pembelajaran RBF menggunakan metode *K-means clustering*. *K-means* adalah salah satu metode yang paling sederhana tanpa pengawasan algoritma pembelajaran (Shena & Bapat, 2013:114). Menurut Soumi & Sanjay (2013:35) pada dasarnya *K-means* merupakan metode partisi yang diterapkan untuk menganalisis data sebagai objek berdasarkan lokasi dan jarak antara berbagai titik input data. Metode *K-means clustering* mengelompokkan data ke dalam kelompok atau *cluster* sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu kelompok atau *cluster* yang sama (Johnson & Winchern, 2007:696).

Penelitian menggunakan model RBF telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Pada tahun 2006, Venkatesan & Anitha dalam penelitiannya membahas tentang diagnosa Diabetes Militus menggunakan model *Radial Basis Function*. Dalam penelitian ini menunjukkan kemampuan prediksi yang baik dalam penggunaan model RBF. Selanjutnya, peneliti Nikite Sulistiyana (2014) menggunakan model *Radial Basis Function* untuk mengklasifikasikan jenis kanker kolorektal dengan menggunakan *input* sebanyak 300 citra data gambar yang diekstrak menggunakan *gray level cooccurence matrix* (GLCM). Penelitian tentang peramalan banyak kasus demam berdarah di D.I.Y Yogyakarta dengan menggunakan model *Radial Basis Function Neural Network* juga telah dilakukan oleh Fajarani Juliaristi (2014). Selanjutnya, penelitian yang membahas tentang *Radial Basis Function* juga dilakukan oleh Shinta Dwi Jayanti (2015). Pada penelitian Shinta Dwi Jayanti (2015) menggunakan model RBFNN untuk mengklasifikasikan stadium kanker kolorektal dengan pembelajaran RBFNN menggunakan *K-means clustering*, fungsi aktivasi Gaussian, dan *globalridge regression* untuk mencari bobot optimal, hingga pada akhirnya didapatkan hasil klasifikasi.

Proses pengolahan citra merupakan salah satu teknik meningkatkan kualitas citra. Tujuan peningkatan citra ini adalah untuk menonjolkan ciri tertentu dalam citra atau memperbaiki kualitas tampilan citra. Salah satu operasi pengolahan citra yang dapat dilakukan adalah dengan operasi titik *intensity adjustment*. Operasi titik merupakan teknik yang dilakukan untuk memodifikasi *histogram* citra masukan agar sesuai dengan karakteristik yang

diharapkan. *Histogram* citra adalah grafik yang menggambarkan penyebaran nilai-nilai intensitas *pixel* dari suatu citra atau bagian tertentu di dalam citra (Rinaldi Munir, 2004: 83). Setelah dilakukan operasi titik pada ekstraksi citra, nilai-nilai hasil ekstraksi fitur dari citra foto paru mengalami perubahan dari hasil ekstraksi sebelumnya. Citra baru yang dihasilkan memiliki nilai intensitas yang lebih baik dari citra sebelumnya, sehingga dapat dibandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan teknik operasi titik ataupun tidak menggunakan operasi titik. Dengan menggunakan teknik operasi titik diharapkan hasil yang diperoleh akan lebih baik. Penelitian terkait dengan metode yang menggunakan operasi titik dilakukan oleh Kurrotul A'yun (2015) dalam skripsinya tentang diagnosa kanker payudara melalui optimisasi sistem *fuzzy* dengan dan tanpa operasi titik menggunakan citra *mammogram* yang diimplementasikan dengan *Graphical User Interface* (GUI).

Berdasarkan permasalahan di atas dan perkembangan teknologi jaringan syaraf tiruan serta operasi pengolahan citra, muncul ide untuk membuat sistem yang dapat mendeteksi serat mengklasifikasikan kanker paru sehingga dapat membantu penanganan pasien kanker paru secara dini. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tugas akhir menggunakan metode *Radial Basis Fuction* yang berjudul “Klasifikasi Stadium Kanker Paru-Paru Menggunakan Model *Radial Basis Function Neural Network* (RBFNN) dan *Preprocessing* dengan Operasi Titik”.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari pembahasan yang terlalu luas, batasan-batasan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Citra foto paru yang diolah dan digunakan sebagai *input* diperoleh dari *Japanese Society of Radiology Technology*.
2. *Preprocessing* yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbaikan dan peningkatan kualitas citra menggunakan operasi titik *intensity adjustment*.
3. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Radial Basis Function* dengan algoritma pembelajaran *K-Means*.
4. Pembelajaran RBFNN untuk mendapatkan klasifikasi yang optimal dilakukan dengan bantuan Matlab R2010a.
5. Output RBFNN diklasifikasikan menjadi tiga, yaitu normal, tumor (*benign*), dan kanker (*malignant*).

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, sehingga diperoleh rumusan masalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana proses penentuan stadium kanker paru dengan menggunakan RBFNN dan *preprocessing* dengan operasi titik dan tanpa operasi titik?
2. Bagaimana hasil klasifikasi stadium kanker paru dengan menggunakan model RBFNN dan *preprocessing* dengan operasi titik dan tanpa operasi titik?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian tugas akhir ini adalah:

1. Mendiskripsikan proses penentuan stadium kanker paru dengan menggunakan RBFNN dan *preprocessing* dengan operasi titik dan tanpa operasi titik.
2. Mendiskripsikan hasil klasifikasi stadium kanker paru dengan menggunakan model RBFNN dan *preprocessing* dengan operasi titik dan tanpa operasi titik.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan mengenai model *Radial Basis Function* yang dapat digunakan untuk mengklasifikasikan stadium kanker paru-paru dengan melakukan pengolahan citra sebelum proses ekstraksi citra.

2. Bagi pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mempermudah mendiagnosa kanker paru-paru sehingga pasien dapat segera ditangani sesuai dengan klasifikasi stadiumnya.

3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta

Penulisan skripsi ini diharapkan dapat menambah koleksi bahan pustaka yang bermanfaat bagi Universitas Negeri Yogyakarta pada umumnya, dan mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada khususnya.